



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.08.2003 Patentblatt 2003/34

(51) Int Cl.7: **H04M 3/493**

(21) Anmeldenummer: **02003741.2**

(22) Anmeldetag: **19.02.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

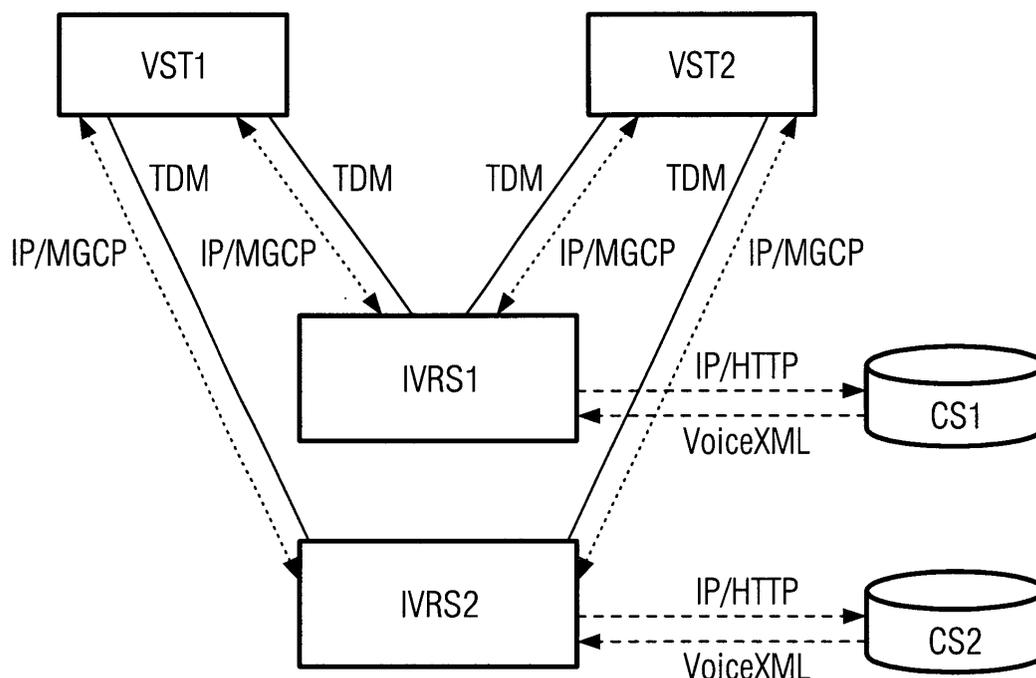
(72) Erfinder: **Loebig, Norbert, Dr.
64291 Darmstadt (DE)**

(54) **Effiziente Ausnutzung von für Vermittlungssysteme bereitgestellten IVR-Ressourcen**

(57) Die Erfindung betrifft ein IVR-System (interactive voice response system) zur Bereitstellung von Funktionen und Ressourcen für Dienste, die interaktive Sprachausgabe oder das Ausgeben von Ansagen umfassen, und drei Verfahren zur Behandlung von Ressourcenengpässen des IVR-Systems. Von dem IVR-System wird ein Ressourcenpool für mehrere Vermittlungssysteme bereitgestellt. Durch die exklusive, disjunkte Zuordnung der Steuerschnittstellen und Nutzdanschnittstellen des IVR-Systems zu den Vermittlungssystemen ergeben sich aus Sicht der Vermittlungssysteme virtuelle, jeweils einem Vermittlungssystem zugeordnete IVR-Systeme. Ressourcenengpässe bei Zugriff mehrerer Vermittlungssysteme auf das IVR-System können vermieden werden, indem Aufträge abgewiesen werden, für die die benötigten Ressourcen nicht reserviert werden können, oder indem Aufträge, bei deren Abarbeitung durch das Warten auf Ressourcen zu große Verzögerungen auftreten, abgebrochen werden. Die Erfindung hat den Vorteil einer effizienten Ausnutzung der durch das IVR-System bereitgestellten Ressourcen.

steme virtuelle, jeweils einem Vermittlungssystem zugeordnete IVR-Systeme. Ressourcenengpässe bei Zugriff mehrerer Vermittlungssysteme auf das IVR-System können vermieden werden, indem Aufträge abgewiesen werden, für die die benötigten Ressourcen nicht reserviert werden können, oder indem Aufträge, bei deren Abarbeitung durch das Warten auf Ressourcen zu große Verzögerungen auftreten, abgebrochen werden. Die Erfindung hat den Vorteil einer effizienten Ausnutzung der durch das IVR-System bereitgestellten Ressourcen.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein IVR-System (interactive voice response system) zur Bereitstellung von Funktionen und Ressourcen für Dienste, die interaktive Sprachausgabe oder das Ausgeben von Ansagen umfassen, und drei Verfahren zur Behandlung von Ressourcenengpässen in dem IVR-System.

[0002] Viele Telekommunikationsdienste beinhalten das Ausgeben von Ansagen bzw. Dialogen. Derartige Dienste setzen voraus, dass die Vermittlungstechnik die dafür erforderliche Funktionalität zur Verfügung stellt.

[0003] Die vermittlungstechnischen Leistungsmerkmale der Dienste, die das Ausgeben von Ansagen und Dialogen erfordern, sind vielfach SCP (Service Control Point) basierte Leistungsmerkmale des "intelligenten Netzwerks" (Intelligent Network: Konzept der dezentralen Dienststeuerung definiert in der Q.1200-Serie der ITU (International Telecommunications Union)). Für Dienste des Intelligent Network Konzepts, die das Ausgeben von Ansagen und das Durchführen von Dialogen vorsehen, ist die Bereitstellung von entsprechenden Basisfunktionen durch ein Vermittlungssystem erforderlich, auf das der SCP mit Hilfe des INAP (Intelligent Network Application Protocol) Protokolls zugreift.

[0004] Es können aber auch in einem Vermittlungssystem erkannte Situationen zum direkten, d.h. nicht durch einen SCP gesteuerten Ausgeben einer Standardansage (z.B.: "Kein Anschluss unter dieser Nummer") oder einer Ansage mit variablen Anteilen (z.B.: "Die Rufnummer hat sich geändert und ist 12345") führen. Darüber hinaus gibt es auch Dialoge, deren Logik bzw. Ablauf im Vermittlungssystem ohne SCP-Unterstützung realisiert ist. Diese sind vornehmlich zu finden im Bereich der vermittlungstechnischen Steuerung bzw. Einstellung von Merkmalen bzw. Features des Dienstes durch den Endteilnehmer oder bei Diensten, die die Durchschaltung zu Call Centern bzw. Telefonzentralen beinhalten.

[0005] Die automatisierte Ausgabe von Sprachinformationen, z.B. in Form von Ansagen, und die automatisierte Erkennung und Behandlung von Sprachinformationen, z.B. für Sprachdialoge, erfordert die Verfügbarkeit von einer entsprechenden Funktionalität bzw. entsprechenden Ressourcen - im folgenden auch als IVR (interactive voice response)-Ressourcen bezeichnet - bei dem Telekommunikationsdienstleister bzw. Carrier. Bei Telekommunikationsdiensten benötigte IVR-Ressourcen umfassen beispielsweise Hardwareelemente wie Rechenleistung und Speicherplatz sowie Softwareelemente wie Programmstrukturen zur automatischen Spracherkennung (ASR: automatic speech recognition) und zur Wandlung von Text zur Sprache (TTS: text to speech). Bei Diensten mit automatisierter Sprachausgabe wird im Regelfall eine Nutzdatenverbindung zwischen dem Teilnehmer und den IVR-Ressourcen geschaltet. Es ist die Aufgabe der Vermittlungstechnik, im Zuge der Dienststeuerung bedarfsabhängig diese Ver-

bindung herzustellen. Die entsprechenden vermittlungstechnischen Funktionen werden von Vermittlungssystemen bereitgestellt. Für die Bereitstellung der benötigten Ressourcen gibt es abhängig vom Nutzdatenrouting verschiedene Lösungen:

[0006] Bei TDM (time division multiplexing) basierten Netzen wird der Nutzdatenstrom im Regelfall über das steuernde Vermittlungssystem bzw. den Vermittlungsknoten geführt. Daher werden vielfach bei TDM-Netzen die IVR-Ressourcen im oder bei einem Vermittlungsknoten bereitgestellt. Die Bereitstellung der mit Ansgendialogen verbundenen Basisfunktionen (Ausgeben von aufgenommener Sprache, Erkennen von DTMF (dual tone multiple frequency)-Eingaben, TTS und ASR) erfolgt z.B. durch im Vermittlungssystem integrierte Spezialeinrichtungen oder durch Vermittlungssystemexterne periphere Vorrichtungselemente - häufig mit Intelligent Peripherals bezeichnet -, die dem Vermittlungssystem vorgelagert sind.

[0007] Bei paketbasierten Netzen wird der Nutzdatenstrom im Regelfall nicht über das Vermittlungssystem geführt, sondern nur Steuernachrichten zum Aufbau und zur Steuerung der Nutzdatenverbindung. In paketbasierten Netzen werden daher IVR-Ressourcen häufig mit Hilfe eines Ressourcenservers (im folgenden IVR-Server genannt) zur Verfügung gestellt, der dem die Verbindung steuernden Vermittlungssystem zugeordnet ist.

[0008] Die Entwicklung immer anspruchsvollerer Dienste, teilweise mit teilnehmerspezifischen Features, führen zu höheren Anforderungen an die IVR-Ressourcen bzw. an das IVR-System. Unter IVR-System ist dabei die Vorrichtung gemeint, die die IVR-Ressourcen umfasst. Dabei kann es sich z.B. um ein oder mehrere Intelligent Peripherals oder einen IVR-Server handeln, die optional durch weitere Content Server unterstützt werden. Besonders die Sprachverarbeitung, z.B. die Umwandlung von Text in Sprache und die Spracherkennung, bringen mit sich einen erheblichen Aufwand hinsichtlich Rechenleistung und Speicherplatz. Zudem wird mit zunehmender Komplexität der Dienste eine aufwändigere Software, verbunden mit erhöhten Kosten, erforderlich. Eine möglichst effiziente Ausnutzung der IVR-Ressourcen ist deswegen wünschenswert.

[0009] Die Erfindung hat zur Aufgabe, die Effizienz bei der Ausnutzung von durch IVR-Systeme bereitgestellten Ressourcen zu verbessern.

[0010] Die Aufgabe wird durch ein IVR-System nach Anspruch 1 und durch Verfahren nach Anspruch 13, 16 oder 21 gelöst.

[0011] Auf das erfindungsgemäße IVR-System hat mehr als ein Vermittlungssystem Zugriff. Das IVR-System umfasst Ressourcen und Funktionen, die für mehr als ein Vermittlungssystem nutzbar sind. Jedes der zugreifenden Vermittlungssysteme hat ausschließlichen Zugriff auf wenigstens eine Steuerschnittstelle des IVR-Systems. Das IVR-System weist Nutzdatenschnittstellen für die durch die Vermittlungssysteme zu vermit-

telnden Nutzdaten auf und ist mit Mitteln zur Erkennung und Behandlung bzw. Steuerung von Ressourcen-Engpässen versehen (Anspruch 1). Durch die Administration des IVR-Systems kann sichergestellt werden, dass jedes Vermittlungssystem nur über die ihm zugeordnete Steuerschnittstelle bzw. Steuerschnittstellen Steuerbefehle für die von ihm herangeführten Nutzdatenkanäle ausbringt. Dadurch kann z.B. ausgeschlossen werden, dass ein Vermittlungssystem einen Steuerbefehl an ein erfindungsgemäßes IVR-System generiert, der einen Port des IVR-Systems betrifft, der mit einem anderen Vermittlungssystem verbunden ist. Aus Sicht der Vermittlungssysteme ergibt sich hierdurch die Situation von einem exklusiv dem Vermittlungssystem zugeordneten IVR-System. Ebenso wie Steuerschnittstellen können auch Nutzdatschnittstellen zugreifenden Vermittlungssystemen exklusiv zugeordnet sein (Anspruch 2). Die Nutzdatschnittstellen können für TDM basierte Nutzdaten oder für paketbasierte Nutzdaten ausgelegt sein. In beiden Fällen kann zur Führung des Nutzdatenstroms einer Verbindung eines der Vermittlungssysteme (VST1, VST2) die Nutzdatschnittstelle wenigstens einen über die Steuerschnittstelle adressierbaren Port umfassen, der bei paketbasierten Nutzdaten durch Adresszuordnung von Paketadressen definiert sein kann (Ansprüche 3 und 4). Da mehrere Vermittlungssysteme auf das erfindungsgemäße IVR-System zugreifen können und Ressourcen nutzen, ist die Ausnutzung der von dem System bereitgestellten Ressourcen besser. Im Regelfall wird man eine optimale Ausnutzung erreichen, wenn alle zugreifenden Vermittlungssysteme Zugriff auf sämtliche vom IVR-System bereitgestellte Ressourcen haben. Durch die exklusive Zuordnung von Steuerschnittstellen kann der Zugriff von Vermittlungssystemen hinsichtlich anderer zugreifender Vermittlungssysteme völlig transparent erfolgen. Für das zugreifende Vermittlungssystem stellt dann das IVR-System praktisch ein virtuelles IVR-System mit exklusiven Zugriff dar.

[0012] Besonders wenn die Ressourcen größere Kapazitäten beanspruchen, beispielsweise bei Diensten mit teilnehmerspezifisch angepassten Dialogen, kann eine dezentrale bzw. verteilte Anordnung der Ressourcen zu einer besseren Lastverteilung und leichteren Administration führen. Die Ressourcen können beispielsweise auf mehrere Intelligent Peripherals oder Server verteilt sein. Im Zuge einer Ressourcenaufteilung können beispielsweise von durch Vermittlungssysteme in dem IVR-System gestarteten Anwendungen auf einen Content Server, der beispielsweise Bildungsregeln und/oder Software für die Sprachbearbeitung umfasst, zugreifen (Anspruch 9). Beispielsweise können in diesem Fall zwei Server gegeben sein, ein IVR-Server und ein Content Server, wobei der IVR-Server Schnittstellen zu den Vermittlungssystemen aufweist und für das Ressourcenmanagement zuständig ist und auf den Content Server Bildungsvorschriften für die Abwicklung von (evtl. teilnehmerspezifischen) Dialogen zur Verfügung

stehen. Die Auslagerung von Ressourcen auf einen Content Server kann z.B. der Vereinfachung der Administration dienen. Lizenzen der Server können als Netzlizenzen für eine Mehrzahl von IVR-Server bzw. Content Server organisiert sein, wobei die Lizenzen dynamisch reserviert und wieder freigegeben werden. Hierbei ist ein Zusammenfallen des Lizenzierungsservers und eines Content Servers möglich (Anspruch 10).

[0013] Für den Fall, dass es bei dem Zugriff von Vermittlungssystemen zu Ressourcenengpässen in den IVR-System kommt, kann eines der erfindungsgemäßen Verfahren angewandt werden.

[0014] Bei dem ersten erfindungsgemäßen Verfahren wird eine durch ein Vermittlungssystem eingeleitete Anwendung in dem IVR-System angehalten, wenn die benötigten Ressourcen während der Abwicklung der Anwendung nicht zur Verfügung stehen. Die Anwendung wartet dann auf die Verfügbarkeit der benötigten Ressourcen. Wenn die Wartezeit einen Grenzwert überschreitet, ohne dass die benötigten Ressourcen zur Verfügung gestellt werden können, wird die Anwendung abgebrochen und eine Fehlermeldung an das zugehörige Vermittlungssystem übermittelt (Anspruch 13). Das erste erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil einer effizienten Auslastung des erfindungsgemäßen IVR-Systems. Erst wenn wegen Ressourcenengpässen die Wartezeiten zu lang werden, kommt es zum Abbruch von Anwendungen.

[0015] Bei dem zweiten erfindungsgemäßen Verfahren werden längere Wartezeiten durch eine Reservierung von Ressourcen vermieden. Bei diesem Verfahren wird die Durchführung einer Anwendung von einem Vermittlungssystem bei dem IVR-System angefordert. Die für die Durchführung der Anwendung benötigten Ressourcen werden bestimmt und deren Verfügbarkeit überprüft. Wenn die benötigten Ressourcen zur Verfügung stehen, wird eine Reservierung durchgeführt und die Anwendung gestartet (Anspruch 16). Bei einem negativen Ergebnis der Überprüfung kann die Durchführung der Anwendung unmittelbar zurückgewiesen werden (Anspruch 17), oder die Anwendung wartet während eines begrenzten Zeitraumes auf die benötigten Ressourcen. Die Anwendung wird dann gestartet, wenn während der Wartezeit die benötigten Ressourcen frei werden und wird zurückgewiesen, wenn während des Zeitraums die angeforderten Ressourcen nicht verfügbar werden (Anspruch 18). Das zweite Verfahren hat den Vorteil, dass durch die Reservierung von Ressourcen Verzögerungen im Ablauf der Anwendung vermieden werden. Es lassen sich so genaue Angaben bezüglich der Dauer der Abarbeitung der Anwendung machen. Bei Zugriff auf mehrere IVR-Systeme durch ein Vermittlungssystem, z.B. bei einer Doppelung des IVR-Systems als Ausfallsicherung, kann für eine Anwendung, für welche keine ausreichenden Ressourcen in einem der IVR-Systeme reserviert werden können, ohne signifikanten Zeitverlust ein anderes IVR-System verwendet werden.

[0016] In einem erfindungsgemäßen IVR-System kann eines der beiden erfindungsgemäßen Verfahren generell für alle Anwendungen zum Einsatz kommen. Alternativ kann z.B. nach Maßgabe der anwendungsspezifischen Parameter bei einer Anwendung das eine oder das andere Verfahren zur Anwendung kommen (Anspruch 21). Die Auswahl des Verfahrens kann anforderungsspezifisch (maximale zulässige Verzögerung, Ressourcenbedarf ...) erfolgen. Es ist auch denkbar, dass die Auswahl des Verfahrens nach Maßgabe anderer Parameter bzw. weiterer nichtanwendungsspezifischer Parameter erfolgt. So können beispielsweise zu viele parallel laufende Anwendungen und damit eine ineffiziente Abarbeitung der Anwendungen verhindert werden, indem ab einem bestimmten Auslastungsgrad nur noch Anwendungen akzeptiert werden, für die die benötigten Ressourcen im vornherein reserviert werden können. D.h., ab einem bestimmten Auslastungsgrad des IVR-Systems kommt nur noch das zweite Verfahren zum Einsatz. Allgemein kann die parameterabhängige Auswahl des Verfahrens zur Behandlung von Ressourcenengpässen und/oder weitere Systemreaktionen auf den Abbruch einer Anwendung wie das ressourcenspezifische Festhalten von Abbruchgründen (z.B. zur statistische Auswertung) und die Benachrichtigung des Vermittlungssystems im IVR-System konfigurierbar sein (Anspruch 11). Beispielsweise kann auch eine Schwelle für Abbrüche vorgegeben werden, bei deren Überschreiten das Vermittlungssystem alarmiert und Gegenmaßnahmen angestoßen werden.

[0017] Andere vorteilhafte Weiterbildungen sind in den übrigen Unteransprüchen angegeben.

[0018] Das erfindungsgemäße IVR-System und die erfindungsgemäßen Verfahren werden im folgenden als Ausführungsbeispiel anhand von Figuren näher erläutert.

[0019] Es zeigen

Figur 1: Ein erfindungsgemäßes IVR-System mit Doppelung der Komponenten.

Figur 2: Flussdiagramm für ein erfindungsgemäßes Verfahren.

[0020] In Figur 1 sind zwei Vermittlungssysteme VST1 und VST2, zwei IVR-Server IVRS1 und IVRS2 sowie zwei Content Server CS1 und CS2 dargestellt. Die Doppelung der IVR-Server IVRS1 und IVRS2 und der Content Server CS1 und CS2 ist einerseits eine Sicherungsmaßnahme. Bei Ausfall eines Servers können die Aufgaben durch den anderen funktionsgleichen Server übernommen werden. Andererseits können als Übergangsmaßnahme Aufträge, die von einem IVR-System mangels Ressourcen nicht mehr bearbeitet werden können, an das andere IVR-System weitergeleitet werden. Die beiden Vermittlungssysteme VST1 und VST2 haben jeweils Zugriff auf beide IVR-Systeme. Steuernachrichten werden zwischen den Vermittlungssystemen

VST1 und VST2 und den IVR-Systemen über ein IP (internet protocol)-Netz mit Hilfe des Media Gateway Control Protocols (MGCP) ausgetauscht (in der Figur durch das Bezugszeichen IP/MGCP und eine gepunktete Linie kenntlich gemacht). Ein mögliches anderes Protokoll ist das H.248 Protokoll. Der Austausch von Informationen bzw. Daten zwischen den IVR-Servern IVRS1 und IVRS2 und den Content Servern CS1 und CS2 wird über ein IP-Netz mit Hilfe des HTTP (hypertext transfer protocol) Protokolls durchgeführt (in der Figur durch das Bezugszeichen IP/HTTP und gestrichelte Linien kenntlich gemacht). Jedes der Vermittlungssysteme VST1 und VST2 führt eine feste Anzahl von TDM basierten 64 kbit/sec Kanälen - auch als DS0 Kanäle bezeichnet - an die IVR-Server IVRS1 und IVRS2 heran (in der Figur durch das Bezugszeichen TDM und durchgezogene Linien kenntlich gemacht). Die Kanäle dienen dem Transport von Nutzdaten (Ansagen und Bedieneingaben) und terminieren im Falle von TDM Kanälen vermittlungssystemseitig sowie IVR-systemseitig an entsprechenden PCM30 (PCM: pulse code modulation) Schnittstellen. Alternativ können die Nutzdatenverbindungen auch eine Mehrzahl von RTP (real time protocol) Verbindungen betreffen, die über ein IP Netz herangeführt werden. Bei der Realisierung der Nutzdatenübertragung über ein paketorientiertes Netz würde im Regelfall der Nutzdatenstrom im Gegensatz zum in der Figur 1 gezeigten Fall der Übertragung über ein TDM Netz nicht über die Vermittlungsstellen VST1 und VST2 geführt werden. Über die MGCP-Schnittstelle adressiert jedes Vermittlungssystem nur die Ports der IVR-Server IVRS1 und IVRS2, an die es Verbindungsleitungen heranzuführt. Diese Verbindungsleitungen sind permanent durchgeschaltet. Für jedes der Vermittlungssysteme VST1 und VST2 sind Ports der IVR-Server IVRS1 und IVRS2, die mit weiteren Vermittlungssystemen verbunden sind, jeweils nicht eingerichtet und damit nicht adressierbar. Die Summe der an die IVR-Server IVRS1 und IVRS2 herangeführten Kanäle ist im allgemeinen größer als die in den IVR-Servern IVRS1 und IVRS2 verfügbare Anzahl bzw. Kapazität der verschiedenen Ressourcen der IVR-Server IVRS1 und IVRS2. Ressourcen werden im Regelfall nur von einem Teil der herangeführten Kanäle gleichzeitig in Anspruch genommen. Auf diese Weise können Ressourcen eingespart werden gegenüber einer Lösung, die jedem Vermittlungssystem einen eigenen IVR-Server exklusiv zuordnet, ohne dass der Zugriff auf Ressourcen durch die Vermittlungssysteme signifikant beeinträchtigt wäre. Als verschiedenartige Ressourcentypen können z.B. CPU-Leistungen, Speicher, TTS-Lizenzen, ASR-Lizenzen, Konferenzfunktionen etc. auftreten und beschränkt sein.

[0021] Jedes IVR-System hat gewisse Hardware- und Software-Ressourcen, namentlich eine gewisse Anzahl von Prozessorkarten und Schnittstellenkarten, die eine maximale Leistung zur Abarbeitung und Sprachsynthese, Spracherkennung, DTMF-Erken-

nung, Echokompensation etc. in einer gewissen Mischung bereitstellen können. Ferner sind die Möglichkeiten des parallelen Ablaufs der Spracherkennung, Sprachsynthese, Spracherkennung beschränkt durch die Anzahl der für das IVR-System erworbenen Lizenzen. Über die Steuerschnittstelle bringen die Vermittlungssysteme VST1 und VST2 Aufträge an die IVR-Systeme aus. Diese Aufträge referenzieren die auszugebenden Ansagen bzw. die durchzuführenden Dialoge und enthalten gewisse Steuerparameter, wie z. B. eine anzusagende Rufnummer, die Sprache, in der die Ausgabe erfolgen soll, oder den zeitlichen Abstand, in dem die Eingaben erwartet werden sollen. Der Ressourcenbedarf eines Auftrags ist in Vermittlungssystemen VST1 und VST2 jeweils unbekannt. Aus dem Auftrag gewinnt das adressierte IVR-System die tatsächlich auszuführenden elementaren Schritte zur Bereitstellung von Ansage bzw. Dialogen. Hierzu ist eine Logik erforderlich, die auf einen Content Server CS1 bzw. CS2 ausgelagert ist. Diese Logik erstellt aus den Auftragsparametern die vollständige Vorschrift zur Generierung von Ansage bzw. Dialogen. Im Ausführungsbeispiel ist dies eine VoiceXML-Seite bzw. VoiceXML Bildungsregeln, die alle auszugebende Aufnahmefragmente oder vorzulesenden Textdateien referenzieren. Die VoiceXML Bildungsregeln werden an den IVR-Server IVRS1 bzw. IVRS2 übermittelt (in der Figur 1 durch das Bezugszeichen VoiceXML kenntlich gemacht) und sodann vom IVR-System abgearbeitet.

[0022] Nach Generierung der Vorschrift zur Bereitstellung von Ansage oder Dialog kommt eines der erfindungsgemäßen Verfahren zur Anwendung. Bei einer Vorgehensweise entsprechend dem ersten erfindungsgemäßen Verfahren beginnt das IVR-System mit der Abarbeitung der Vorschrift. Das heißt zum Beispiel, eine Ansage wird auf dem vom Vermittlungssystem VST1 bzw. VST2 gewünschten Port gespielt, Echokompensation wird hierfür aktiviert und ein Spracherkennung für gewisse Schlüsselwörter aktiviert. Sollte bei der Abarbeitung der Vorschrift ein Ressourcenengpass auftreten, z.B. zum Zeitpunkt des Bedarfs kein Spracherkennung mehr verfügbar sein, da die maximale Anzahl der Lizenzen schon für andere Aufträge ausgenutzt ist, so wird gegebenenfalls nach einer geringen Wartezeit zur Verifizierung der dauerhaften Nichtverfügbarkeit der geforderten Ressource der Abbruch des Auftrags mit entsprechender Abbruchmeldung bzw. Fehlermeldung an das Vermittlungssystem erfolgen. Die Verifizierung der Nichtverfügbarkeit der gewünschten Ressource erfolgt durch ein zeitüberwachtes Warten auf die Verfügbarkeit (Warten am Semaphore) oder ein wiederholtes Überprüfen der Verfügbarkeit (Polling). Die Tatsache und der Grund des Abbruchs werden im IVR-System zur statistischen Bewertung und Information des Netzbetreibers hinterlegt. Mit dem in Richtung Vermittlungssystem signalisierten Abbruch des Auftrags erfolgt das Auslösen der zugehörigen Verbindung durch das Vermittlungssystem VST1 bzw. VST2.

[0023] Bei einer Vorgehensweise entsprechend dem zweiten erfindungsgemäßen Verfahren werden alle benötigten Ressourcen vor Auftragsbearbeitung im IVR-System reserviert. Sollte eine Ressource nicht dauerhaft verfügbar sein, erfolgt gegebenenfalls nach einer geringen Wartezeit zur Verifizierung der dauerhaften Nichtverfügbarkeit der geforderten Ressource die Zurückweisung des Auftrags mit entsprechender Meldung an das Vermittlungssystem VST1 bzw. VST2. Die Tatsache der Auftragsrückweisung wegen Ressourcenmangels wird zusammen mit sich auf den Ressourcenmangel beziehenden Angaben im IVR-System zur statistischen Bewertung und Information des Netzbetreibers hinterlegt. Da der Auftrag noch nicht begonnen wurde, kann das Vermittlungssystem ein Rerouting auf ein anderes Port eines weiteren IVR-Systems durchführen und den gleichen Auftrag an dieses weitere IVR-System senden, womit sich die Erfolgsquote der Anforderung weiter erhöht. Im Falle des gedoppelten IVR-Systems von Figur 2 kann das jeweils das andere IVR-System sein. Können alle für den Auftrag erforderlichen Ressourcen a priori reserviert werden, so erfolgt die Abarbeitung des Auftrags durch das IVR-System. Während der Abarbeitung des Auftrags werden nicht mehr benötigte Ressourcen schrittweise freigegeben.

[0024] Neben der Möglichkeit, dass eines der beiden dargestellten erfindungsgemäßen Verfahren, z.B. administriert im IVR-System, generell für alle Aufträge bzw. Anwendungen zum Einsatz kommt, können auch die beiden Verfahren kombiniert werden. Die Auswahl der Verfahrensweise bzw. des Verfahrens erfolgt dann auftragspezifisch, z.B. gebunden an die Auftragsnummer oder an anwendungsspezifische Parameter. Alternativ kann die Auswahl nach Maßgabe von Zustandsparametern des IVR-Systems, evtl. in Verbindung mit auftragspezifischen Parametern, erfolgen.

[0025] Figur 2 zeigt ein Flussdiagramm von einer kombinierten Anwendung beider Verfahren. Das Flussdiagramm umfasst folgende Schritte:

V.1: Von dem Vermittlungssystem wird ein IVR-Port ausgewählt und ein Auftrag an das entsprechende IVR-System ausgegeben. Für den Auftrag wird das MGCP-Protokoll verwendet.

V.2: Im IVR-System werden dann in einem zweiten Schritt die Auftragsparameter an den Logikserver bzw. Content Server weitergegeben. Dies geschieht mit Hilfe des HTTP-Protokolls.

V.3: Der Logikserver bzw. Content Server erstellt eine Abarbeitungsvorschrift in VoiceXML, die an das IVR-System übermittelt wird.

V.4: Mit Hilfe der vom Logikserver erhaltenen Abarbeitungsvorschrift ermittelt das IVR-System die erforderlichen Ressourcen. Auftragsabhängig wird bestimmt, ob eine Vorreservierung aller benötigten

Ressourcen erforderlich ist. Falls die Vorreservierung aller benötigter Ressourcen nicht erforderlich ist (im Flussdiagramm durch ein N gekennzeichnet), wird der erste Schritt V1.1 des ersten erfindungsgemäßen Verfahrens durchgeführt. Anderenfalls (durch ein J gekennzeichnet) wird der erste Schritt V2.1 des zweiten erfindungsgemäßen Verfahrens durchgeführt.

V1.1: Der Auftrag wird gestartet. Die benötigten Ressourcen werden schrittweise reserviert.

V1.2: Durch das IVR-System wird überprüft, ob die benötigten Ressourcen bei Bedarf zur Verfügung stehen. Wenn die benötigten Ressourcen bei Bedarf verfügbar sind (J), wird mit Schritt V1.J.1 fortgefahren. Im anderen Fall (N) folgt Schritt V1.N.1.

V1.J.1: Die Abarbeitung des Auftrages wird fortgesetzt. Die benötigten Ressourcen werden schrittweise freigegeben.

V1.N.1: Bei Nichtverfügbarkeit der benötigten Ressourcen wird ein zeitbegrenztes Warten auf die benötigten Ressourcen eingeleitet.

V1.N.2: Das IVR-System misst die Wartezeit. Wenn beim Warten auf die benötigten Ressourcen ein Grenzwert für die Wartezeit überschritten wird, ohne dass sie zur Verfügung gestellt werden können (N), folgt Schritt V1.N.3. Anderenfalls (J) wird mit Schritt V1.J.1 fortgefahren.

V1.N.3: Der Auftrag wird abgebrochen und das Vermittlungssystem informiert.

V1.N.4: Das Vermittlungssystem löst die Verbindung zu dem IVR-System aus.

V1.J.2: Wenn das IVR-System den Auftrag erfolgreich beendet (J), folgt Schritt V1.J.3. Im anderen Fall (N) wird das Verfahren mit Schritt V1.2, d.h. mit der Abarbeitung des Auftrags und der bedarfsabhängigen Überprüfung der Verfügbarkeit der benötigten Ressourcen fortgesetzt.

V1.J.3: Bei erfolgreicher Beendigung des Auftrags wird eine entsprechende Nachricht an das Vermittlungssystem übermittelt.

V2.1: Bei der zweiten Vorgehensweise bzw. beim zweiten Verfahren wird eine Reservierung aller benötigten Ressourcen vor der Abarbeitung des Auftrages versucht. Wenn alle benötigten Ressourcen zur Verfügung stehen und deren Reservierung erfolgreich durchgeführt wird (J), wird das Verfahren mit Schritt V2.J.1 fortgesetzt. Im anderen Fall (N) folgt Schritt V2.N.1.

V2.J.1: Wenn alle benötigten Ressourcen verfügbar sind, wird nach der Reservierung der Auftrag abgearbeitet.

V2.J.2: Bei Beendigung des Auftrags wird eine Nachricht an das Vermittlungssystem mit dem Auftragsergebnis gesendet.

V2.N.1: Bei Nichtverfügbarkeit aller benötigter Ressourcen wird ein zeitbegrenztes Warten auf die Ressourcen eingeleitet.

V2.N.2: Es wird überprüft, ob die Ressourcen verfügbar werden. Wenn vor Erreichen eines Grenzwertes für die Wartezeit die Ressourcen verfügbar werden (J), wird mit Schritt V2.J.1, d.h. der Reservierung der Ressourcen und dem Start des Auftrags fortgefahren. Anderenfalls (N) folgt Schritt V2.N.3.

V2.N.3: Der Auftrag wird zurückgewiesen und das Vermittlungssystem informiert.

V2.N.4: Von dem Vermittlungssystem kann dann ein Rerouting auf ein anderes IVR-System, z.B. das zweite bzw. Ersatz-IVR-System in Figur 1, erfolgen.

[0026] Auftragsabbruch bzw. Zurückweisung aufgrund von Ressourcenmangel wird ressourcenspezifisch im IVR-System erfasst und kann vom Bediener abgerufen werden. Wird eine zu hohe Rate von Auftragsabbrüchen bzw. Zurückweisungen pro Zeit festgestellt, so kann ein freilaufender Bedienerhinweis oder ein Alarm generiert werden. Die Schwellenwerte zur Bedienerinformation sowie die zugehörigen Zeitintervalle genauso wie die Art der Systemreaktion in Richtung Bediener sind hierbei konfigurierbar.

Patentansprüche

1. IVR-System (interactive voice response system) zur Bereitstellung von Ressourcen für Dienste, die interaktive Sprachausgabe oder das Ausgeben von Ansagen umfassen, in dem
 - mehr als ein Vermittlungssystem (VST1, VST2) Zugriff auf das IVR-System hat,
 - jedes zugreifende Vermittlungssystem (VST1, VST2) ausschließlichen Zugriff auf wenigstens eine Steuerschnittstelle des IVR-Systems hat,
 - Nutzschnittstellen für die durch die Vermittlungssysteme (VST1, VST2) vermittelten Nutzdaten angeordnet sind,
 - das IVR-System Mittel zur Erkennung und Behandlung von Ressourcenengpässen umfasst, und
 - Ressourcen des IVR-Systems von mehr als einem Vermittlungssystem (VST1, VST2) mit Zu-

- griff nutzbar sind.
2. IVR-System nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass jedes zugreifende Vermittlungssystem (VST1, VST2) ausschließlichen Zugriff auf wenigstens eine Nutzdatschnittstelle des IVR-Systems hat. 5
 3. IVR-System nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, 10
 - **dass** wenigstens über eine Nutzdatschnittstelle TDMbasierte Nutzdaten übertragbar sind, und
 - **dass** zur Führung des Nutzdatenstroms einer Verbindung eines der Vermittlungssysteme (VST1, VST2) die Nutzdatschnittstelle wenigstens einen über die Steuerschnittstelle adressierbaren Port umfasst. 15
 4. IVR-System nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, 20
 - **dass** wenigstens über eine Nutzdatschnittstelle paketbasierte Nutzdaten übertragbar sind, und
 - **dass** zur Führung des Nutzdatenstroms einer Verbindung eines der Vermittlungssysteme (VST1, VST2) die Nutzdatschnittstelle wenigstens einen über die Steuerschnittstelle adressierbaren Port umfasst. 25
 5. IVR-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 30
 - **dass** wenigstens über eine der Steuerschnittstellen paketorientierte Steuerdaten übertragbar sind, und
 - **dass** das MGCP (Media Gateway Control Protocol) Protokoll oder das H.248 Protokoll für die Übermittlung von Steuerdaten zur Steuerschnittstelle gegeben ist. 35
 6. IVR-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 40
 - **dass** die Ressourcen wenigstens eine der folgenden Ressourcen umfassen: Rechenleistung, Speicher, TTS-Lizenzen und ASR-Lizenzen. 45
 7. IVR-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 50
 - **dass** das IVR-System zur Bereitstellung von Rechnerleistung, Speicher sowie Nutzdaten- und Steuerschnittstellen wenigstens einen IVR-Server (IVRS1, IVRS2) umfasst. 55
 8. IVR-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das IVR-System in einem oder mehreren Vermittlungssystem-externen peripheren Vorrichtungselementen (Intelligent Peripherals) realisiert ist.
 9. IVR-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** das IVR-System einen Content Server (CS1, CS2) mit Bildungsregeln und/oder Software für die Sprachbearbeitung umfasst.
 10. IVR-System nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Content Server (CS1, CS2) zugleich die Funktionen eines Lizenzierungsservers umfasst.
 11. IVR-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das IVR-System bezüglich der Systemreaktion auf Überlastung und/oder Überbuchung konfigurierbar ist.
 12. IVR-System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das IVR-System redundante Vorrichtungselemente umfasst.
 13. Verfahren zur Behandlung von Ressourcenengpässen in einem IVR-System nach Anspruch 1, bei dem
 - durch ein Vermittlungssystem (VST1, VST2) in dem IVR-System eine Anwendung gestartet wird, die Ressourcen erfordert,
 - die Anwendung bei Nicht-Verfügbarkeit benötigter Ressourcen des IVR-Systems angehalten wird,
 - die Anwendung abgebrochen wird, wenn im Zuge des Wartens auf Ressourcen die Anwendung während eines Zeitraums angehalten wird, der einen Grenzwert überschreitet, und
 - an das Vermittlungssystem (VST1, VST2) im Falle eines Abbruchs eine Fehlermeldung übermittelt wird.
 14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,

- dass** von dem IVR-System auf einen Content Server (CS1, CS2) mit Bildungsregeln und/oder Software für die Sprachbearbeitung zugegriffen wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei einem Abbruch der Anwendung ein dem Abbruch zugrundeliegender Ressourcenmangel erfasst wird.
16. Verfahren zur Behandlung von Ressourcenengpässen in einem IVR-System nach Anspruch 1, bei dem
- von einem Vermittlungssystem (VST1, VST2) die Durchführung einer Anwendung in dem IVR-System angefordert wird,
 - die für die Durchführung der Anwendung benötigten Ressourcen des IVR-Systems bestimmt werden,
 - die Verfügbarkeit der benötigten Ressourcen überprüft wird, und
 - die benötigten Ressourcen reserviert und eine Anwendung gestartet wird, wenn die Überprüfung ein positives Ergebnis hat.
17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Durchführung der Anwendung zurückgewiesen und eine Fehlermeldung an das Vermittlungssystem (VST1, VST2) übermittelt wird, wenn die Überprüfung ein negatives Ergebnis hat.
18. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
- **dass** bei einem negativen Ergebnis der Überprüfung die Anwendung während eines begrenzten Zeitraumes auf die benötigten Ressourcen wartet,
 - **dass** bei Verfügbarkeit der benötigten Ressourcen diese reserviert und die Anwendung gestartet wird, und
 - **dass** die Durchführung der Anwendung zurückgewiesen und eine Fehlermeldung an das Vermittlungssystem (VST1, VST2) übermittelt wird, wenn während des Zeitraums die angeforderten Ressourcen nicht verfügbar werden.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
- **dass** von dem IVR-System auf einen Content Server (CS1, CS2) mit Bildungsregeln und/oder Software für die Sprachbearbeitung zugegriffen wird.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
- dass** bei einem Abbruch der Anwendung ein dem Abbruch zugrundeliegender Ressourcenmangel erfasst wird.
21. Verfahren zur Behandlung von Ressourcenengpässen in einem IVR-System nach Anspruch 1, bei dem
- von einem Vermittlungssystem (VST1, VST2) die Durchführung einer Anwendung in dem IVR-System angefordert wird, und
 - nach Maßgabe von einem oder mehreren Parametern das Verfahren nach Anspruch 12 oder das Verfahren nach Anspruch 15 für die Anwendung zum Einsatz kommt.
22. Verfahren nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
- **dass** der bzw. die Parameter einen für die Anwendung spezifischen Parameter oder einen sich auf die Auslastung des IVR-System beziehenden Parameter umfassen.

FIG 1

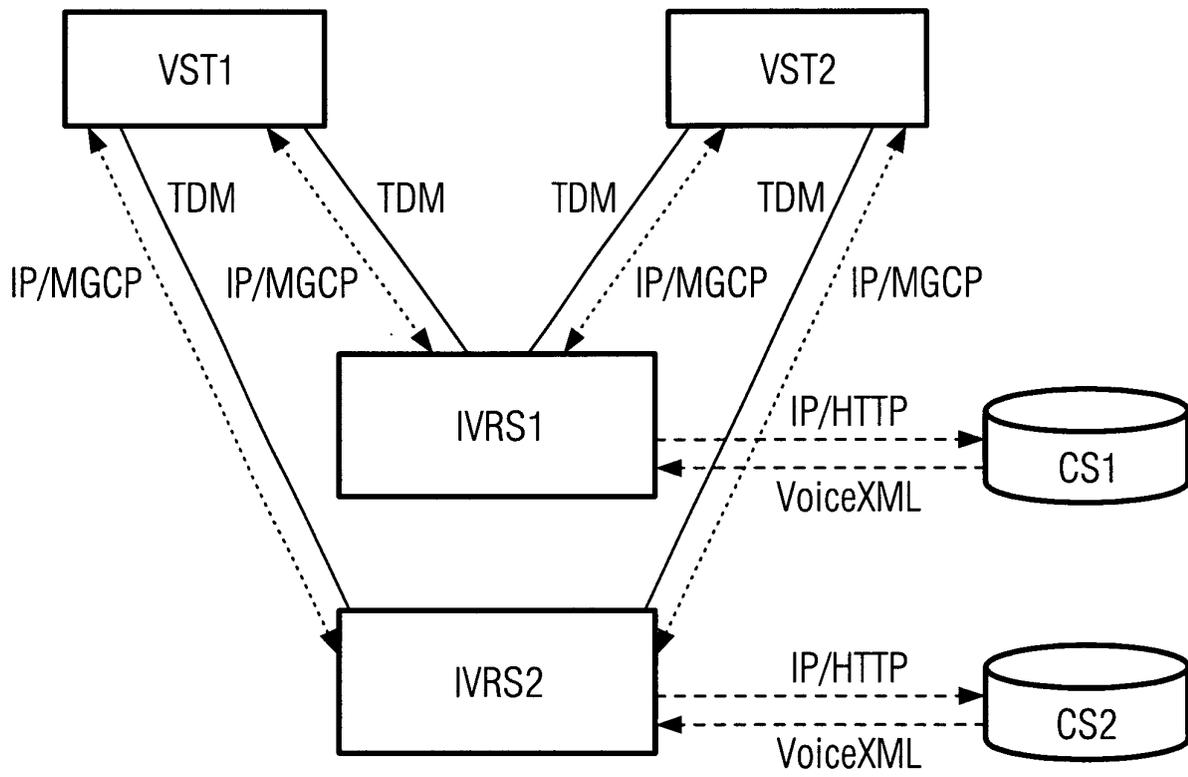
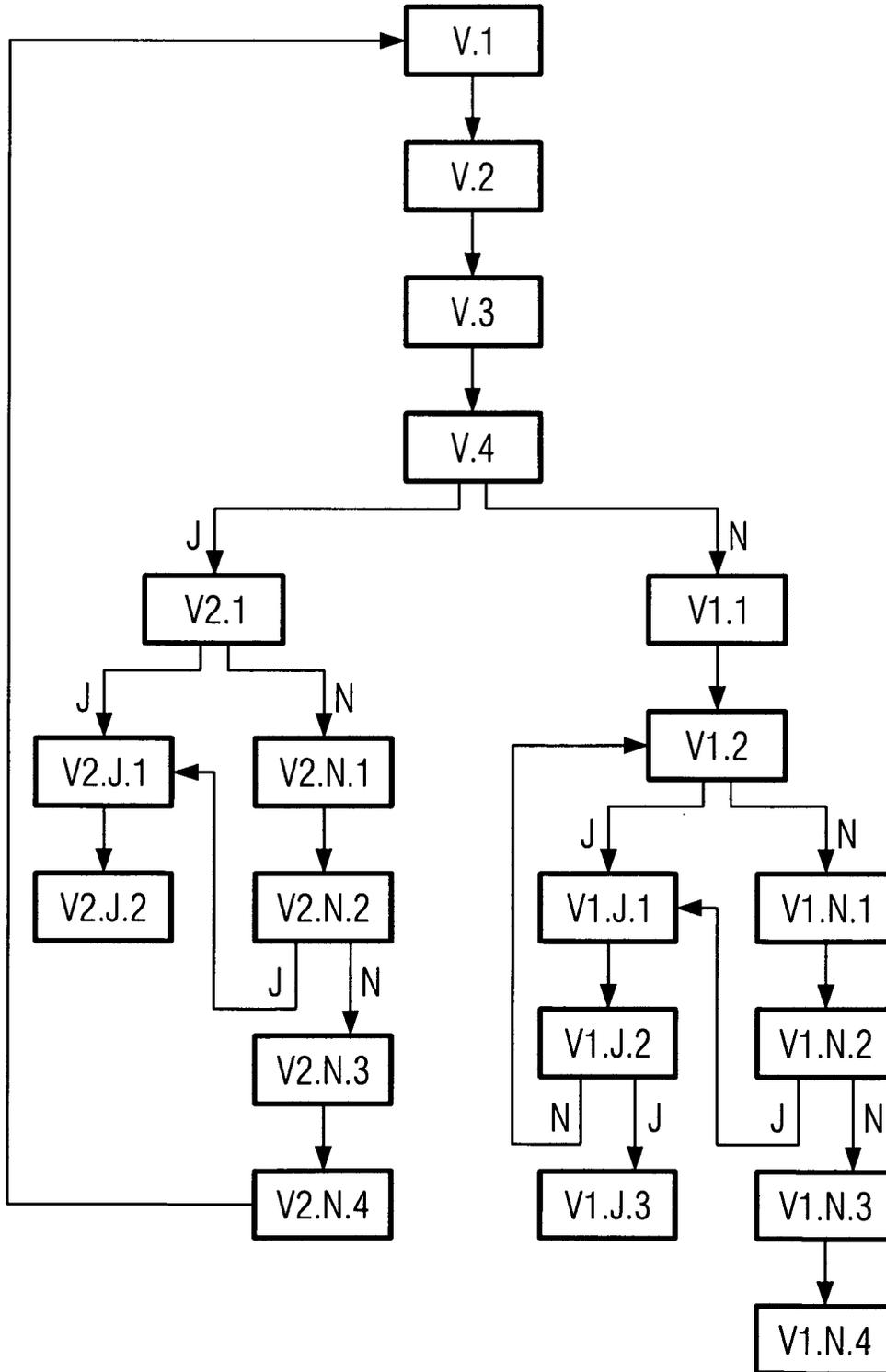


FIG 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 3741

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 156 649 A (SWISSCOM AG) 21. November 2001 (2001-11-21)	1-4, 6, 7, 9, 11, 16-19, 22	H04M3/493
Y	* Zusammenfassung * * Absatz '0011! - Absatz '0019! * * Absatz '0029! - Absatz '0032! * * Absatz '0042! *	12-14	
Y	--- "VOICE RESPONSE FOR AIX - SPEECH RECOGNITION WITH THE BBN HARK RECOGNIZER VERSION 2 RELEASE 2" VOICE RESPONSE FOR AIX - SPEECH RECOGNITION WITH THE BBN HARK RECOGNIZER VERSION 2 RELEASE 2, XX, XX, 1999, Seiten 1-16, XP002150246 * Seite 1 * * Seite 6 - Seite 15 * -----	12-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H04M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	1. Juli 2002	Willems, B	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 00 3741

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-07-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1156649 A	21-11-2001	EP 1156649 A1	21-11-2001
		US 2001055370 A1	27-12-2001

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82